

Europäisches Patentamt

Eur pean Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 732 464 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.1996 Patentblatt 1996/38

(51) Int. Cl.⁶: E04F 13/04, E21D 11/10

(21) Anmeldenummer: 95118963.8

(22) Anmeldetag: 01.12.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR LU NL

(72) Erfinder: Scherer, Josef
CH-6440 Brunnen (CH)

(30) Priorität: 02.12.1994 CH 3663/94

(74) Vertreter: Fiedler, Otto Karl, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Frelstrasse 2
CH-8200 Schaffhausen (CH)

(71) Anmelder: Scherer, Josef
CH-6440 Brunnen (CH)

(54) Verfahren zur Herstellung von armlerten Beschichtungen, insbesondere auf Betonoberflächen, und zugehöriges Armlerungsnetz

(57) Verfahren zur Herstellung von armlerten Beschichtungen, insbesondere auf Betonoberflächen, bei dem auf die zu behandelnde Oberfläche eine Grundsicht (7) aus in fließfähigem oder pastösem Zustand befindlichem, aushärtendem Material, insbesondere Spritzmörtel oder Spritzbeton, sodann auf diese Grundsicht ein Armlerungsnetz (8) mit Mineralfasern, insbesondere Glasfasern, und schliesslich auf die mit dem Armlerungsnetz versehene Grundsicht eine Obersicht (9), wiederum aus in fließfähigem oder pastösem Zustand befindlichem, aushärtendem Material, insbesondere Spritzmörtel oder Spritzbeton, aufgebracht wird.

In Verbindung mit den Gattungsmerkmalen wird ein Armlerungsnetz (8) in Form eines Gewebes oder Geflechts aus Strängen (S) verwendet, die als für das Eindringen von in fließfähigem oder pastösem Zustand befindlichem Material offene Faserbündel ausgebildet sind. Das Armlerungsnetz (8) wird in Form eines Gewebes oder Geflechts mit einer Maschenweite (M) von mindestens etwa 12 mm verwendet.

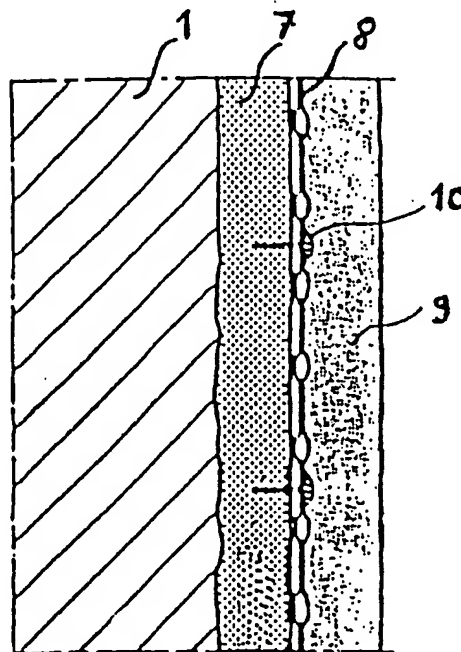


Fig. 2

EP 0 732 464 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von armierten Beschichtungen, insbesondere auf Betonoberflächen, mit folgenden Merkmalen:

Auf die zu behandelnde Oberfläche wird mindestens eine Grundschrift aus in fließfähigem oder pastösem Zustand befindlichem, aushärtendem Material, insbesondere Spritzmörtel oder Spritzbeton, sodann auf diese Grundschrift mindestens ein Armierungsnetz mit Mineralfasern, insbesondere Glasfasern, und schließlich auf die mit dem Armierungsnetz versehene Grundschrift mindestens eine Oberschrift, wiederum aus in fließfähigem oder pastösem Zustand befindlichem, aushärtendem Material, insbesondere Spritzmörtel oder Spritzbeton, aufgebracht. Zum Erfindungsgegenstand gehört ferner ein entsprechendes Armierungsnetz. Beschichtungen mit Armierung dieser Art finden breite Anwendung, u.a. bei der Instandstellung von Bauwerken verschiedenster Art, insbesondere von rissbefallenen Betonoberflächen im Hoch- und Tiefbau, vor allem auch im Tunnelbau.

Ein Beschichtungsverfahren der vorliegenden Art ist bekannt aus der JPA, 63 275728 (Patent Abstracts of Japan, Vol. 14, No. 355 (M-1004) (4298)). Dort ist eine Beschichtung mit einem Armierungsnetz oder -gitter gezeigt, das aus in Giessharz gebundenen Glasfasern besteht und durch Nagelung oder Klammerung mit einer Beton-Grundschrift verbunden wird. Abgesehen von der so erzielten punktuellen Verbindung kann demzufolge nur eine Oberflächenhaftung des Armierungsnetzes mit der Grundschrift und auch mit der anschliessend aufgetragenen Oberschrift entstehen. Dies hat eine vergleichsweise schwache innere Verbundfestigkeit, insbesondere Schubfestigkeit, der Gesamtbeschichtung zur Folge. Deswegen und vor allem im Hinblick auf die notwendige, sichere Übertragung der durch Schwindung beim Erstarren der Schichten und durch unterschiedliche Temperaturdehnung bedingten Schubspannungen zwischen den Schichten und der Armierung haben sich solche Strukturen als verbesserungsbedürftig erwiesen.

Im übrigen ist aus der DE-C-40 26 943 ein Beschichtungssystem bekannt, bei dem ausser anderen Schichten eine aus Mineralfaser bestehende Gewebeschicht mittels Kunstharz über einem Beton- oder Maueruntergrund auflaminiert wird. Dort wird eine durchgehend flächenhafte Verklebung einer zwar porösen, jedoch nicht netz- oder gitterförmig durchbrochenen Gewebeschicht hergestellt. Sowohl die Kunstharzschicht wie auch die Gewebeschicht erlauben keine abschnittsweise unmittelbare Verbindung zwischen dem Betonuntergrund oder einer Beton-Grundschrift einerseits und einer ebensolchen Oberschrift andererseits. Es wird also keine in Beton eingebettete, netz- oder gitterförmige Armierung gebildet, vielmehr ist die Verbundfestigkeit allein durch die flächenhafte Verklebung bestimmt. Damit lassen sich zwar bei entsprechend hochwertigen Kunstharzen ver-

gleichsweise hohe Festigkeitswerte erreichen, jedoch mit einem gegenüber Armierungssystemen vorliegenden der Art wesentlich höheren Aufwand. Insoweit handelt es sich um grundsätzlich unterschiedliche Systeme.

Aufgabe der Erfindung ist demgegenüber die Schaffung eines Beschichtungs- und Armierungssystems gemäss der eingangs angeführten Verfahrensgattung, das in rationeller Weise die Herstellung einer unmittelbaren Stoffschlussverbindung hoher Schubfestigkeit zwischen Grund- und Oberschrift sowie eine sichere formschlüssige Einbettung der Armierung in das Beschichtungsmaterial ermöglicht, und zwar zusätzlich auch mit Stoffschlussverbindung zwischen Beton und Armierung.

Die erfindungsgemässe Lösung dieser Aufgabe ist hinsichtlich des Herstellungsverfahrens bestimmt durch die Merkmale des Anspruchs 1, hinsichtlich des Armierungsnetzes durch die Merkmale des Anspruchs 10. Erfindungswesentliche Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind bestimmt durch die Merkmale der rückbezogenen Ansprüche.

Wesentlich für die erfindungsgemässe Aufgabenlösung ist zunächst im Gegensatz zu bekannten Armierungen die Ausbildung der Netzstränge als offene Faserbündel, deren Faserzwischenräume und Kapillaren also nicht durch Bindemittel oder Klebstoffe ausgefüllt oder versperrt sind. Infolgedessen kann die fließfähige oder pastöse Beschichtungsmasse, d.h. im Normalfall Beton oder Mörtel, in die Faserzwischenräume eindringen und nach dem Aushärten mit dem Fasergefüge eine Mikroverzahnung bilden, d.h. eine hochwirksamen Formschluss. Ausserdem ergibt sich schon bei einigermaßen geeigneter Materialauswahl zwischen Beschichtungsmasse und Faseroberfläche eine beachtlich Stoffschlusshaftung, die in Weiterbildung der Erfindung gemäss Anspruch 5 durch Beschichtung oder Imprägnierung der Fasern, insbesondere mit einem Haftvermittler auf Polymerbasis, noch verstärkt werden kann. Der Haftvermittler wird zweckmässig in seiner Zusammensetzung so gewählt, dass er gleichzeitig eine Verstärkung der Kapillarwirkung bewirkt und damit das Eindringen der Beschichtungsmasse in die Faserzwischenräume unterstützt.

Des weiteren erfindungswesentlich sind ausreichend grosse Lücken oder Durchtrittsflächen in der Armierung für die Bildung einer unmittelbaren, stoffschlüssigen Verbindung zwischen Grundschrift und Oberschrift. Hier hat sich erfahrungsgemäss eine Maschenweite von mindestens 12 mm als erforderlich, aber im allgemeinen auch als ausreichend erwiesen. Optimierte bzw. einer vergleichsweise geringen Fließfähigkeit des Beschichtungsmaterials Rechnung tragende Minimalwerte der Maschenweite, insbesondere auch in Verbindung mit Vorzugswerten für die Maximalwerte derselben, gehören zum Gegenstand der Ansprüche 2 und 3. Vorzugsweise werden Netze mit symmetrischer, d.h. in beiden Strangrichtungen übereinstimmender Maschenweite eingesetzt. Eingehend ausgewertete Praxis hat gezeigt, dass durch die erfin-

dungsgemässe Beton-Betonbindung im Maschenbereich und durch die Beton-Faserbündelbindung hohe Schubspannungen infolge Schwindung und thermischer Dehnung sicher übertragen und damit Rissbildung in der Oberfläche auch unter schwierigen Bedingungen vermieden werden kann. Wenn ferner in Ausgestaltung der Erfindung ein Armierungsnetz mit einer Reissfestigkeit von mindestens 20 kN/m und einer Reissdehnung von höchstens 5% eingesetzt wird, so kann die Gesamtschichtung auch beachtliche statische Funktionen übernehmen.

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung geht dahin, ein Armierungsnetz einzusetzen, dessen Fasermaterial gegen Angriff durch aggressive, insbesondere alkalische Bestandteile der Grundsicht oder Obersicht, insbesondere in Zement enthaltenes Ca_3Al_2 , inaktiviert und damit geschützt ist. Dazu kommt es auch in Betracht, einen solchen Schutz mittels einer entsprechenden Faserbeschichtung zu erreichen. Aus Gründen der Haltbarkeit sowie im Hinblick auf die Vermeidung von gegenseitigen Beeinträchtigungen einer Haftvermittlungs- und einer Korrosionsschutzbeschichtung wird jedoch im allgemeinen erfindungsgemäss der ersten Alternative der Vorzug gegeben. Die Haltbarkeit solcher Armierungen ist praktisch unbegrenzt.

Die Erfindung wird weiter anhand der in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert. Hierin zeigt:

- Fig.1 ein bekanntes Beschichtungssystem mit Stahlnetzarmierung,
- Fig.2 ein erfindungsgemässes Beschichtungssystem mit Glasfaserarmierung,
- Fig.3 eine Rolle eines erfindungsgemässen Armierungsnetzes,
- Fig.4 eine mit einem Rasterelektronenmikroskop erstellte fotografische Wiedergabe eines Schnittbereichs einer erfindungsgemässen Beschichtung und
- Fig.5 die Aufzeichnung einer gaschromatischen bzw. spektroskopischen Analyse eines erfindungsgemäss gegen alkalische Korrosion durch seine Zusammensetzung geschützten Glasfasermaterials.

In Fig.1 ist ein bekanntes Herstellungsverfahren für eine Betonschicht mit Stahldrahtnetz als Armierung wiedergegeben. Ein Untergrund 1, z.B. Beton oder Fels, wird mit einer Grundsicht 2 aus Spritzbeton oder Spritzmörtel versehen. Hierfür kommt ein Trocken- ebenso wie ein Nassspritzverfahren in Betracht. das Stahldraht-Armierungsnetz 3 wird auf der Grundsicht befestigt, und sodann Spritzmörtel 4 mittels einer üblichen Spritzvorrichtung 5 auf das Armierungsnetz 3 auf-

gespritzt. Dabei bereiten oft Schwingungen des Stahlnetzes Schwierigkeiten, indem hinter den schwingenden Stahldrähten im Mörtel Spritzschatten entstehen, die eine Qualitätsminderung der Beschichtung zur Folge haben. Solche Stahlnetzarmierungen haben den Nachteil hohen Gewichts und entsprechender Kosten, sie unterliegen ausserdem der Korrosionsgefahr.

Fig.2 zeigt eine erfindungsgemäss erzeugte Betonbeschichtung mit Glasfaserarmierung. Auf den Untergrund 1 wird zunächst eine relativ dünne Grundsicht 7 von z.B. 5 bis 10 mm Dicke aus Spritzbeton oder Spritzmörtel aufgebracht. Diese Grundsicht hat neben einer Bindungsfunktion gegenüber dem Untergrund vor allem eine Ausgleichsfunktion bezüglich Rissen, Unebenheiten und dergl., sie wird im noch nicht abgeordneten Zustand abgezogen und gegebenenfalls zur Bindungsverbesserung aufgeraut.

Auf die so erstellte Grundsicht wird ab Rolle ein Armierungsnetz 8 der in Fig.3 angedeuteten Art aufgebracht, das in Form eines Geflechts oder Gewebes aus über Kreuz verlaufenden Glasfasersträngen S mit hier symmetrischer Maschenweite M besteht. Diese Armierung erfüllt die einleitend aufgeführten Erfindungsmerkmale und verwirklicht somit die dargelegten Vorteile. In einer praktisch bewährten Ausführung betrug die Maschenweite 35 x 35 mm. Die Stränge S bestehen aus untereinander ungebundenen Glasfasern und bilden daher ein für das Eindringen von Beschichtungsmasse offenes Faserbündel. Infolge der Dämpfungseigenschaften von offenen Faserbündeln besteht praktisch keine Schwingungsgefahr mit Bildung von Spritzschatten. Infolge der relativ grossen Maschenweite wird auch der oft auftretende Rückprall und Austritt von im Spritzmörtel oder Spritzbeton enthaltenen, grösseren Partikeln, d.h. die damit verbundene Erhöhung des Zementgehalts und Gefahr der Versprödung des Mörtels oder Betons mit entsprechender Rissbildung wesentlich vermindert.

Das Armierungsnetz kann gemäss einer ersten Verfahrensvariante kurzzeitig nach dem Aufspritzen der somit noch weichen Grundsicht aufgebracht und mittels Roll- oder Druckwerkzeugen in deren Oberfläche eingearbeitet werden. Gegebenenfalls ist dann eine gesonderte Befestigung des Armierungsnetzes erforderlich. Andernfalls und ohnehin bei Anwendung einer anderen Verfahrensvariante mit bereits weiter fortgeschrittenem Abbinden der Grundsicht wird das Armierungsnetz in der aus Fig.2 ersichtlichen Weise mit Haltenägeln 10 oder geeigneten Klammern an sich bekannter Art befestigt, zweckmässig mit Hilfe üblicher Druckluftwerkzeuge, die hier keiner näheren Erläuterung bedürfen. Zum Schutz des Armierungsnetzes 8 können an den Haltenägeln 10 Unterlagscheiben aus Weichmaterial, z.B. Neopren Gummi, eingesetzt werden. Für die Haltenägel kommt im allgemeinen eine Länge von höchstens etwa 20 mm in Betracht, so dass eine möglicherweise auftretende, kathodisch-anodische Potentialdifferenz über der Nagellänge sehr gering bleibt und keine Anlass zu Korrosion gibt. Gegebenen-

falls sind jedoch durch Galvanisierung, Chromatisierung oder dergl. korrosionsgeschützte oder aus korrosionsbeständigem Material bestehende Nägel einsetzbar. Praktische Ausführungen haben diesbezüglich eine Beständigkeit von vielen Jahren erwiesen.

Armierungsnetze der erfindungsgemässen Art haben hohe Zugfestigkeit, sind jedoch einfach und arbeitssparend zuzuschneiden, zu verlegen und zu befestigen. Sie hinsichtlich der Untergrundform anpassungsfähig und können an Kanten und Ecken der letzteren sogar schadlos geknickt werden.

Auf die Grundschrift 7 mit dem eingearbeiteten bzw. befestigten Armierungsnetz 8 wird, wie in Fig.2 angedeutet, eine Oberschicht 9 aufgebracht, die z.B. ebenfalls aus Spritzbeton oder Spritzmörtel besteht und in entsprechender Weise wie die Grundschrift hergestellt werden kann. Im Beispiel bildet die Oberschicht den äusseren Abschluss der Beschichtung, stellt also eine Deckschicht dar. Gegebenenfalls kann jedoch eine weitere Schicht oder sogar eine Mehrzahl derselben vorgesehen werden, etwa mit bestimmter Schutzfunktion. Die Oberschicht hat in der Praxis oftmals vorteilhaft eine Dicke zwischen 5 und 30 mm. Im Fall der Beschichtung eines Betonuntergrundes, z.B. in der Tunnelinstandhaltung, können die Grundschrift und die Oberschicht vorteilhaft ungefähr gleich dick ausgeführt werden, so dass sich eine im wesentlichen mittige Lage des Armierungsnetzes in der Gesamtschicht ergibt.

Ein von den LABORATOIRS ALPES ESSAIS in Grenoble durchgeführten Platten-Biegeversuch, bei dem eine mit erfindungsgemässer Beschichtung und Glasfaser-Armierungsnetz von 5% Reissdehnung versehene Spritzbetonplatte auf einem steifen Rahmen allseitig gelagert und durch einen Druckstempel im Zentrum belastet wurde, ergab ein besonders hohes Arbeitsvermögen (zeitliches Integral der Biegekraft als Funktion der Verformung) und eine entsprechend verbesserte Langzeit-Haltbarkeit der Beschichtung (die Reissdehnung ist diejenige Zugdeformation in % eines Objektes, hier eines Glasfaser-Armierungsnetzes, oberhalb deren Reißen auftritt, sie kann durch Materialauswahl sowie Parametereinstellung beim Weben oder Flechten des Netzes gezielt eingestellt werden). Solch vorteilhafte Eigenschaften sind vor allem im Tunnelbau von grosser Bedeutung.

Die in Fig.3 als Beispiel gezeigt Rolle eines erfindungsgemässen Armierungsnetzes veranschaulicht dessen Roll- und Knickfähigkeit, die es auch für komplizierte Konstruktionen geeignet macht. Das Armierungsnetz ist z.B. beidseitig randverstärkt, so dass Ueberlappungen gering gehalten werden können. Das Zuschneiden des Netzes kann einfach mit Messer oder Schere erfolgen.

Die mikroskopische Darstellung eines entsprechend kleinen Querschnittsbereichs innerhalb der in Beton B eingebetteten Glasfasern F eines als offenes Faserbündel ausgebildeten Armierungsstranges in Fig.4 zeigt deutlich, dass der CS04 Zementleim mit seinen Partikeln P in die Zwischenräume der Fasern ein-

gedrungen ist und eine praktisch allseitige Einbettung auch der einzelnen Fasern bildet. Dieses Eindringen kann erfindungsgemäss durch geeignete Einstellung des Spritzdruckes und anderer Parameter beim Aufbringen des Betons auf die Armierung optimiert werden. Es ergibt sich so der bereits erwähnte, intensive Mikroformschluss zwischen Faserbündel und Beton sowie auch eine beachtliche Haftung bzw. Stoffschlussverbindung zwischen Faseroberfläche und Beton bzw. erstarrtem Zementleim.

Das spektroskopische Analysediagramm in Fig.5 zeigt die Anwesenheit einer beachtlichen Aluminiumkomponente in der untersuchten Glasfaser, die sich durch hohe Alkalienbeständigkeit auszeichnete.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von armierten Beschichtungen, insbesondere auf Betonoberflächen, umfassend folgende Merkmale:

- a) auf die zu behandelnde Oberfläche wird mindestens eine Grundschrift aus in fließfähigem oder pastösem Zustand befindlichem, aushärtendem Material, insbesondere Spritzmörtel oder Spritzbeton, aufgebracht;
- b) auf die Grundschrift wird mindestens ein Armierungsnetz mit aus Mineralfasern, insbesondere Glasfasern, aufgebracht;
- c) auf die mit dem Armierungsnetz versehene Grundschrift wird mindestens eine Oberschicht aus in fließfähigem oder pastösem Zustand befindlichem, aushärtendem Material, insbesondere Spritzmörtel oder Spritzbeton, aufgebracht;

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- d) Verwendung eines Armierungsnetzes (8) in Form eines Gewebes oder Geflechts aus Strängen (S), die mindestens teilweise als für das Eindringen von in fließfähigem oder pastösem Zustand befindliches Material offene Faserbündel ausgebildet sind;
- e) Verwendung eines Armierungsnetzes (8) in Form eines Gewebes oder Geflechts mit einer Maschenweite (M) von mindestens etwa 12 mm.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung eines Armierungsnetzes (8) mit einer vorzugsweise symmetrischen Maschenweite (M) von mindestens 25 mm, insbesondere von mindestens 35 mm.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch die Verwendung eines Armierungsnetzes (8) mit einer vorzugsweise symmetrischen

Maschenweite (M) von höchstens 110 mm, insbesondere von höchstens 70 mm.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung eines Armierungsnetzes (8) mit einer Reißfestigkeit von mindestens 20 kN/m und einer Reißdehnung von höchstens 5%. 5

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung eines Armierungsnetzes (8), dessen Fasern (F) mit einem insbesondere eine polymere Substanz enthaltenden Haftvermittler beschichtet sind. 10

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung eines Armierungsnetzes (8) mit gegen Angriff durch aggressive, insbesondere alkalische Bestandteile der Grundsicht (7) oder Obersicht (9), insbesondere in Zement enthaltenes Ca_3Al_2 , inaktiviertes Fasermaterial und/oder entsprechend beschichtetes Fasermaterial aufweist. 15 20

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Obersicht (9) in einer Dicke zwischen 5 und 30 mm ausgeführt wird. 25

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Obersicht (9) und die Grundsicht im wesentlichen in gleicher Dicke ausgeführt werden. 30

10. Armierungsnetz für insbesondere in Spritzmörtel oder Spritzbeton ausgeführte Beschichtungen, insbesondere auf Betonoberflächen, gekennzeichnet durch folgende Merkmale: 35

a) Ausbildung in Form eines Gewebes oder Geflechts aus Fasersträngen (S), die mindestens teilweise als für das Eindringen von in fließfähigem oder pastösem Zustand befindliche Massen offene Faserbündel ausgebildet sind; 40 45

b) Ausbildung in Form eines Gewebes oder Geflechts mit einer Maschenweite (M) von mindestens etwa 12 mm.

11. Armierungsnetz nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch eine vorzugsweise symmetrische Maschenweite (M) von mindestens 25 mm, insbesondere von mindestens 35 mm. 50

12. Armierungsnetz nach Anspruch 10 oder 11, gekennzeichnet durch eine vorzugsweise symmetrische Maschenweite (M) von höchstens 110 mm, insbesondere von höchstens 70 mm. 55

13. Armierungsnetz nach einem der Ansprüche 10 bis 12, gekennzeichnet durch eine Reißfestigkeit von mindestens 20 kN/m und eine Reißdehnung von höchstens 5%.

14. Armierungsnetz nach einem der Ansprüche 10 bis 13, gekennzeichnet durch Faserstränge (S), deren Fasern (F) mit einem insbesondere eine polymere Substanz enthaltenden Haftvermittler beschichtet sind.

15. Armierungsnetz nach einem der Ansprüche 10 bis 14, gekennzeichnet durch gegen Angriff seitens aggressiver, insbesondere alkalischer Substanzen, insbesondere seitens in Zement enthaltenem Ca_3Al_2 , inaktiviertes und/oder entsprechend beschichtetes Fasermaterial.

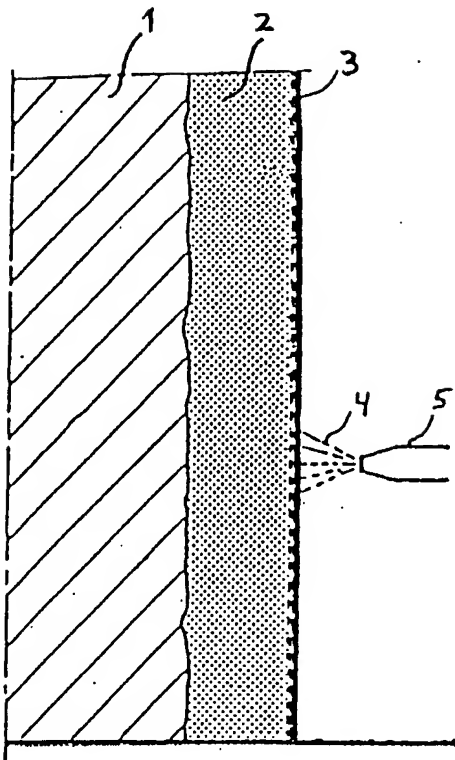


Fig. 1

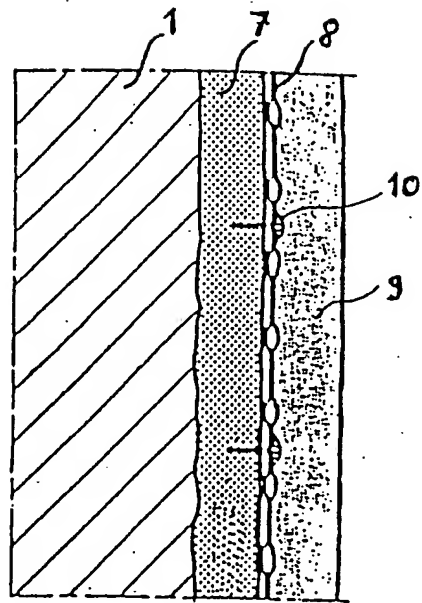


Fig. 2

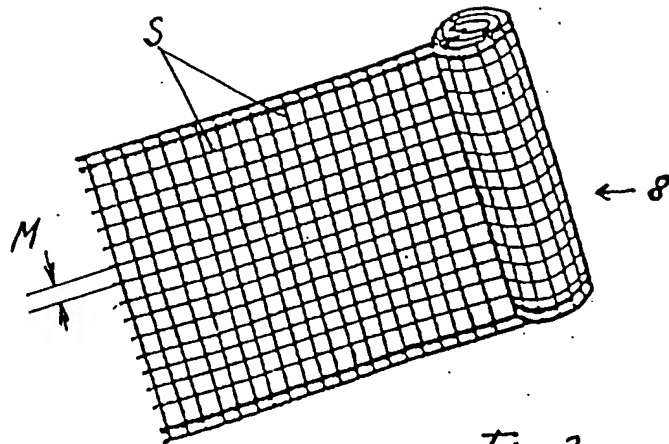


Fig. 3

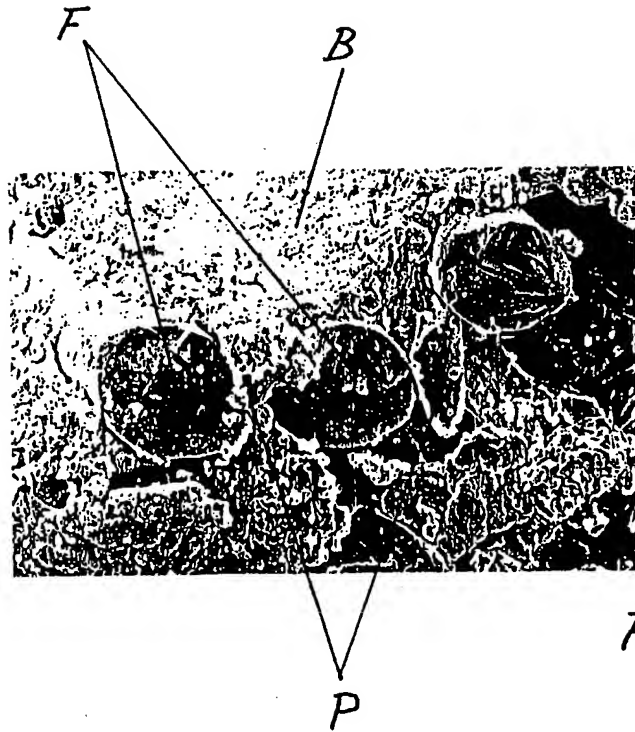


Fig. 4

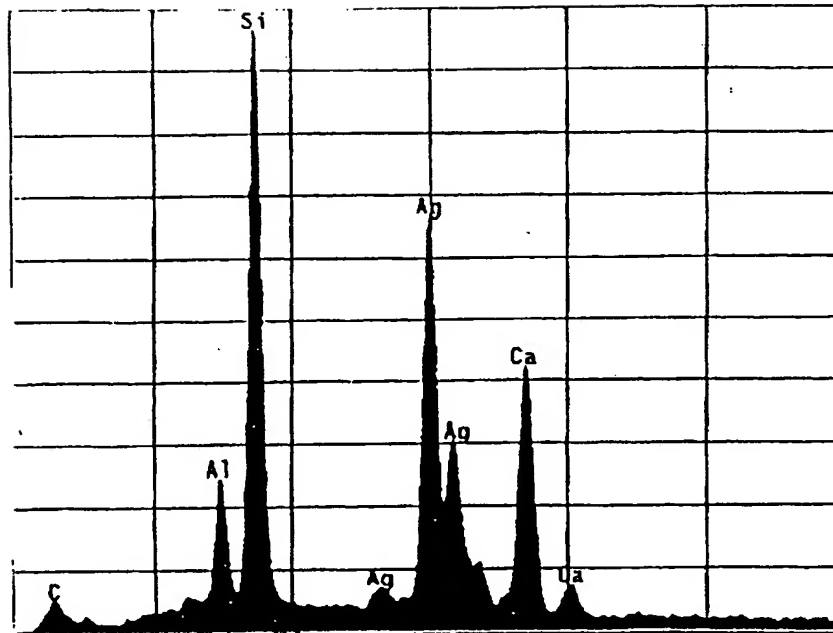


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 8963

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	FR-A-2 514 806 (MATHIS ISOLATIONS-TECHNIK GMBH) * Seite 4, Zeile 5 - Seite 5, Zeile 3; Abbildungen 1,2 *	1,8,9	E04F13/04 E21D11/10
A	FR-A-2 287 558 (JULIEN) * Seite 2, Zeile 18 - Seite 4, Zeile 36; Abbildungen 1-3 *	1,8	
A	DE-U-93 07 660 (SYNTEEN GEWEBE TECHNIK GMBH) * Seite 4, Zeile 24 - Zeile 36 * * Seite 6, Zeile 15 - Seite 7, Zeile 13; Abbildungen 1-3 *	1-3,5	
A	FR-A-2 663 971 (OBAYASHI CORPORATION) * Seite 8, Zeile 33 - Seite 12, Zeile 15; Abbildungen 2-6 *	1,5,9, 10,14	
A	DE-C-40 26 943 (EPUCRET BAUCHEMIE GMBH) * Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 3, Zeile 54; Abbildung *	1,5,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 355 (M-1004) [4298] , 13.Juli 1990 & JP-A-63 275728 (ELECTRIC POWER DEV CO LTD) * Zusammenfassung *	1-3,7, 10-12,15	E04F E21D
A	AT-A-365 708 (VOGEL) * Seite 2, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 9; Abbildungen 1-3 *	1-5, 10-15	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15.Mai 1996	
		Prüfer Ayiter, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 150 (01.01.95) (P=000)

